

Query/Command : prt fu

1 / 1 JAPIO - ©JPO - image

PN - JP 09026889 A 19970128 [**JP09026889**]
TI - VIRTUAL MACHINE SYSTEM
IN - YAMAUCHI HIROYUKI; OYAMADA KENICHI; ASAI TAKAYOSHI
PA - HITACHI LTD
AP - JP17713495 19950713 [1995JP-0177134]
IC1 - G06F-009/46
AB - **PROBLEM TO BE SOLVED:** To change the setting of the assigning amount of the processor for each VM from guests OS working on virtual machines(VM), in the virtual machine system composed of plural virtual machines and a virtual computer control program(VMCP) controlling these VM.
SOLUTION: When the OS on a VM designates a specified VM and issues a processor assignment amount changing instruction, the control is passed to a VMCP 1 and the VMCP 1 changes the processor assigning amount of the VM which is set to a VM control table and is designated to a designated value. Subsequently, the VMCP 1 performs the scheduling in which processor time is assigned to the VM in accordance with the changed processor assigning amount.
COPYRIGHT: (C)1997,JPO

Search statement 4

(5)Int.Cl.	G 0 6 F 9/46	識別記号	3 5 0	件内整理番号	F I	技術表示箇所
					G 0 6 F 9/46	3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

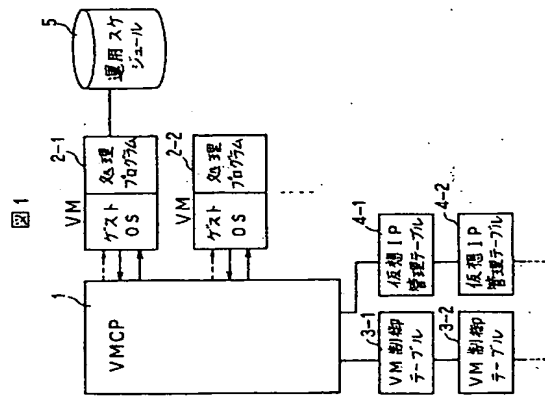
(21)出願番号	特開平7-177134	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所
(22)公開日	平成7年(1995)7月13日	(72)発明者	山内 宏之 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 株式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内 小山田 健一 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株 式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内 横井 孝好 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株 式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内 井理士 博利 幸 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株 式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内
(74)代理人			利 幸

(54) [発明の名称] 仮想計算機システム

(57) [要約]

[目的] 複数の仮想計算機 (VM) とこれらVMを制御する仮想計算機制御プログラム (VMCP) とから構成される仮想計算機システムにおいて、各VMに対するプロセッサの割当て量の設定をVM上で稼働するゲストOSから変更可能とする。

[構成] VM2上のOSが特定のVM2を指定してプロセッサ割当て量変更命令を発行すると、制御はVMCP1に渡り、VMCP1はVM制御テーブル3に設定された指定されたVM2のプロセッサ割当て量を指定された値に変更する。以後VMCP1は変更されたプロセッサ割当て量に基づいてプロセッサ時間をVMに割当てするスケジューリングを行う。



[特許請求の範囲]

[請求項1] 複数の仮想計算機 (VM) が設定され、各VMで動作するオペレーティングシステム (OS) と、各VMについて設定されたプロセッサ割当て量に基づいて各VMのプロセッサ時間の割当てスケジューリングを行う仮想計算機制御手段 (VMCP) とを有する仮想計算機システムにおいて、

該OSは外部条件の変化に応じて特定のVMを指定して該プロセッサ割当て量を変更する指令を発行する手段を設け、

該VMCPは指定されたVMの該プロセッサ割当て量を変更する手段を設けたことを特徴とする仮想計算機システム。

[発明の詳細な説明]

[0001]

[産業上の利用分野] 本発明は、仮想計算機システムに係わり、特に各仮想計算機 (VM) に割当てするプロセッサ時間の割当てスケジューリングを制御する仮想計算機システムに関する。

[0002]

[従来の技術] 仮想計算機システムは、複数の仮想計算機 (VM) とこれらVMを制御する仮想計算機制御プログラム (VMCP) とから構成される。各VMでは1つのオペレーティングシステム (OS) が動作する。VMCPと各VMのOSとは1台の実計算機の主記憶装置上にロードされ、実行される。VMCPの持つ機能の1つとして各VMに対するハードウェア資源としてのプロセッサ時間の割当てスケジューリングがある。VMに対してプロセッサの割当て方式として、プロセッサを特定のVMに占有使用させる占有割当て方式とプロセッサを複数のVMで共用する共用割当て方式とがある。

[0003] プロセッサの共用割当て方式では、各VMについてのプロセッサの割当て量をあらかじめ定義しておき、VMCPはこのプロセッサ割当て量に従ってプロセッサ時間を共用する各VMに割当てする。

[0004]

[発明が解決しようとする課題] 上記のプロセッサ割当て量の定義値を変更する場合には、オペレータがVMCPに対するコマンドを発行して変更しなければならぬ。このため例えば昼の時間帯と夜の時間帯でVMへのプロセッサ割当て量を変更したい場合、あるいはホッステルバイシステムにおいて緊急時に現用系から待機系へシステムの切り換えを行った後にただちに待機系及び現用系のプロセッサ割当て量を変更したい場合には、オペレータの介入が必要となり、オペレータの操作ミスを起こしやすく、緊急時の対応が遅れる、システムの自動運転ができない等の問題があった。

[0005] 本発明は、外部条件の変化に応じて自動的にプロセッサ割当て量を変更する仮想計算機システムを提供することを目的とする。

[0006]

[課題を解決するための手段] 本発明は、OSが外部条件の変化に応じて特定のVMを指定してプロセッサ割当て量を変更する指令を発行し、VMCPが指定されたVMのプロセッサ割当て量を変更する仮想計算機システムを特徴とする。

[0007]

[作用] 運用スケジューリングに従ってあるいは緊急事態等に応じて関連するVMのプロセッサ割当て量をオペレータの介入なしで変更できる。またプロセッサ割当て量の定義値と実際のプロセッサ使用時間とを比較することにより、プロセッサ使用時間の過不足に応じてプロセッサ割当て量の定義値を変更できる。

[0008]

[実施例] 以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

[0009] 仮想計算機システムのハードウェアは、少なくとも1台の命令プロセッサ (IP)、主記憶装置、入出力制御装置及び入出力装置で構成される。計算機は複数のIPを有するときは、この複数のIPが共通の主記憶装置を共用し、いわゆる緊密結合のマルチプロセッサの形態で動作する。仮想計算機システムは、複数の仮想計算機 (VM) とこれらVMを制御する仮想計算機制御プログラム (VMCP) とから構成される。各VMでは1つのオペレーティングシステム (OS) とこのOSによって制御される処理プログラムが動作する。VM上で動作するOSはゲストOSと呼ばれる。VMCP、ゲストOS及び処理プログラムは主記憶装置上に格納され、IPによって実行される。各VMが使用するプロセッサは論理的なものであるから実プロセッサとしてのIPと区別するために仮想IPと呼ばれる。各VMは少なくとも1つの仮想IPを使用し、VMがマルチプロセッサ環境で動作するときには複数の仮想IPを使用する。VMCPは各VMについて設定された仮想IPに実際のIPを一時的に割当てする。

[0010] 図1は、本実施例の仮想計算機システムの機能的な構成を示す図である。図で点線の矢印は制御の方向を示し、実線の矢印は情報の受け渡しを示す。VMCP1は各VM2にIPを割当てするスケジューリングを行う。各VM2を区別するためにVM2-1、2-2、...のように番号をつけている。各VM2ではゲストOS及びその処理プログラムが動作する。VM制御テーブル3は各VM2を管理するためのテーブルであり、VM制御テーブル3-1、3-2、...はそれぞれVM2-1、2-2、...に対応する。仮想IP管理テーブル4は各仮想IPに対する実IPの割当てを管理するためのテーブルであり、仮想IP1、2、...に対応して仮想IP管理テーブル4-1、4-2、...のようにつけてある。運用スケジューラ5はVMの運用スケジュールについての情報を格納するファイルであ

る。運用スケジュール5は主記憶装置又は外部記憶装置上に格納される。

[0011] VMCP1はVM制御テーブル3及び仮想IP管理テーブル4を使用して各VM2にIPを割当てスケジュールを行う。VM上の計算機運用プログラムなどの処理プログラムが運用スケジュール5を参照して運用のスケジュールを変更するときにはそのゲストOSに指令を発行する。ゲストOSがプロセス割当て量変更命令を発行すると制御はVMCP1に移り、VMCP1は当該VMに対応するVM制御テーブル3のプロセス割当て量を変更し、以後この変更されたプロセス割当て量に従ってVMのスケジューリングを行う。

[0012] 図2(a)は、各VMに対応するVM制御テーブル3のうち本発明に関連する項目のデータ形式を示す図である。仮想IP番号31は当VMについて設定された仮想IPの番号である。プロセス割当て量33は当VMについて割当ててIP1台当りの割当て量を定義するものであり、割当て量はタイムスライスを単位としてその値で設定される。タイムスライスは通常10ms〜25ms程度の時間である。

[0013] 図2(b)は、各仮想IPに対応する仮想IP管理テーブル4のうち本発明に関連する項目のデータ形式を示す図である。プロセス割当て量41は仮想IPが実IPを占有するように割当てるとき、他の仮想IPと共用するように割当てるときを示す識別子である。VMが複数の仮想IPを設定するときにはそのプロセス割当て量41はすべて同一である。タイムスライスを割当て量42はVMCP1が当該仮想IPにタイムスライスを割当てるときに制御に使用するカウンタである。プロセス割当て量43は当該仮想IPが実IPを使用し、実IPの最計値を格納する。実IP番号44は当該仮想IPに対して占有的又は一時的に割当てられた実IPの番号である。VM制御テーブル3及び仮想IP管理テーブル4は主記憶装置上のVMCP1の領域内に設定される。

[0014] VMCP1は、プロセス割当て量41に共用の識別子を設定する仮想IPについて、当該仮想IPの仮想IP番号31が設定されたVM制御テーブル3のプロセス割当て量33の値をタイムスライスを割当て量42に設定する。次にVMCP1はタイムスライスを割当て量42が1以上の最初の仮想IPに実IPの最初のタイムスライスを割当て、タイムスライスの満了時に当該仮想IPのタイムスライスを割当て、タイムスライスの満了時にその仮想IPのタイムスライスを割当て量42から1を減じる。このようにして各仮想IPにラウンドロビン方式に順にタイムスライスを割当てていき、すべての仮想IPのタイムスライスを割当て量42が0になった時点で再び上記のようにプロセス割当て量33の値を

量42に格納される。

[0015] 図3は、ゲストOSが発行するプロセス割当て量変更命令61とそのパラメータ領域のデータ形式を示す図である。

[0016] 図3(a)は、命令の形式を示すもので、プロセス割当て量変更命令61は命令コード、ベースレジスタ(B1)の指定及びディスタンス(D)の指定から成る。B1とD1とから得られるオペランド領域62には、要求識別コード63及びパラメータ領域アドレス64を設定する。要求識別コード63は命令が要求する機能を指定するもので、(1)プロセス割当て量33の変更要求、(2)プロセス割当て量33の通知要求及び(3)プロセス割当て量43の通知要求の3種類である。パラメータ領域アドレス64はオペランド領域62及びパラメータ領域65、70は主記憶装置上の当ゲストOSの領域内に設定される。

[0017] 図3(b)は、要求識別コード63が(1)プロセス割当て量33の変更要求又は(2)プロセス割当て量33の通知要求の場合のパラメータ領域65のデータ形式を示す図である。パラメータ領域66はパラメータ領域65の領域を格納する。VMID67は対象とするVMの識別コードである。完了コード68は命令実行が完了したときの完了コードを設定する。プロセス割当て量69は要求識別コード63が(1)プロセス割当て量33の変更要求の場合には新たに要求するプロセス割当て量を格納し、(2)プロセス割当て量33の通知要求の場合には当VMのプロセス割当て量33を格納する。パラメータ領域66、VMID67及び(1)プロセス割当て量33の変更要求の場合のプロセス割当て量69はゲストOSによって設定される。

[0018] 図3(c)は、要求識別コード63が(3)プロセス割当て量43の通知要求である場合のパラメータ領域70のデータ形式を示す図である。パラメータ領域66はパラメータ領域70の領域を格納する。VMID67及び完了コード68はパラメータ領域

66に格納される。

によって各VMのプロセス割当て量33の値が妥当であるかどうか判定できる。プロセス割当て量33の変更が必要であれば、ゲストOSを介してプロセス割当て量の変更要求を発行し、目的とするVMのプロセス割当て量33を変更できる。また各VMの実際のプロセス割当て量33を参照して、VMの稼働に

ついての統計情報を得ることができる。さらに昼の時間帯と夜の時間帯でVMの稼働状態を変更する場合には、運用プログラムが運用スケジュール5に従って所定の時刻になったとき関連するVMについてのプロセス割当て量を変更することによって目的を達成することができ

る。例えばVM2-1のプロセス割当て量を増加させ、逆にVM2-2のプロセス割当て量を減少させるなどである。また例えばVM2-1を現用系、VM2-2を待機系とするホットスタンバイシステムにおいて、ハードウェアの故障又はソフトウェアのバグなどにより、現用系から待機系へシステムを切り換えたとき、システムの切り換え後新たにVM2-1とVM2-2の

プロセス割当て量を変更してVM2-2に多くのタイムスライスを割当てようとしてVMスケジューリングを行うことができる。なお2組の実験機を各々に同一バー

ジョンのVMCPと制御されるVMとを設定し、一方の計算機上のVMを現用系、他方の計算機上のVMを待機系とするホットスタンバイシステムでもVMのプロセス割当て量を変更できる。一方の計算機上のVMと他方の計算機上のVMとが通信を行うために、両計算機が通信路又は外部記憶装置を介して接続されていることが必要である。

[0021] 本実施例によれば、計算機の運用スケジュールに従って目的の時刻に各VMのプロセス割当て量をオペレータの介入なしで変更することができる。またオペレータの介入なしで変更することができ、またホットスタンバイシステムにおいて、現用系のVMから待機系のVMへ切り換えたとき新たに各VMのプロセス割当て量を変更することができる。

[0022]

[発明の効果] 本発明によれば、外部条件の変化に応じて関連するVMのプロセス割当て量をオペレータの介入なしで変更できるとともに、プロセス割当て量の値と実際のプロセス割当て量とを比較することにより、プロセス割当て量の調整を自動的に行うことができる。

[図面の簡単な説明]

[図1] 実施例の仮想計算機システムの構成を示す図である。

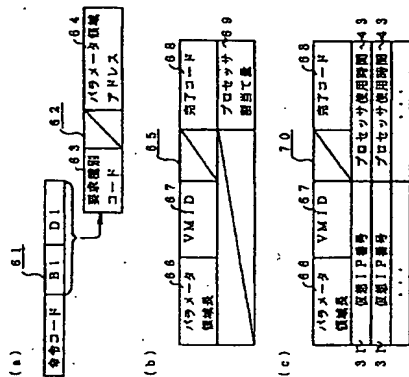
[図2] 実施例のVM制御テーブル3及び仮想IP管理テーブル4のデータ形式を示す図である。

[図3] 実施例のプロセス割当て量変更命令とそのパラメータ領域のデータ形式を示す図である。

[図4] プロセス割当て量変更命令の処理を行うVMCP1の処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】

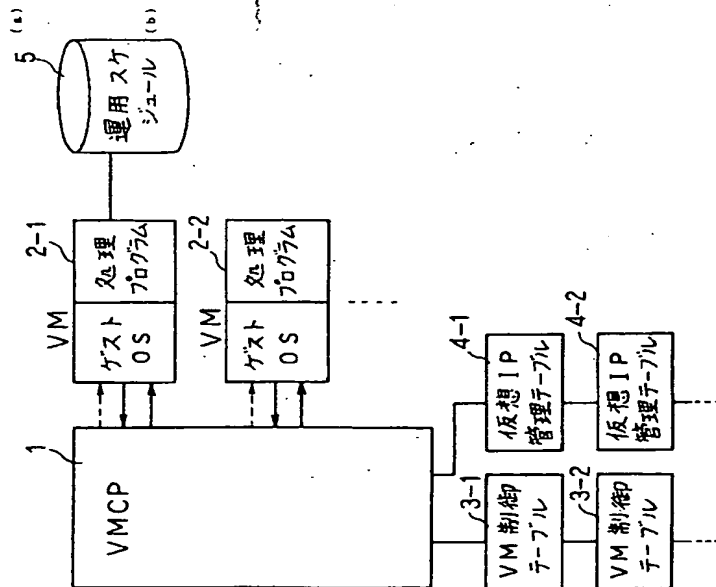
図3



【符号の説明】
1：VMCP、2：VM、33：プロセッサ割当て量、69：プロセッサ割当て量、70：プロセッサ割当て時間、71：プロセッサ割当て時間、72：プロセッサ割当て時間、73：プロセッサ割当て時間、74：プロセッサ割当て時間、75：プロセッサ割当て時間、76：プロセッサ割当て時間、77：プロセッサ割当て時間、78：プロセッサ割当て時間、79：プロセッサ割当て時間、80：プロセッサ割当て時間、81：プロセッサ割当て時間、82：プロセッサ割当て時間、83：プロセッサ割当て時間、84：プロセッサ割当て時間、85：プロセッサ割当て時間、86：プロセッサ割当て時間、87：プロセッサ割当て時間、88：プロセッサ割当て時間、89：プロセッサ割当て時間、90：プロセッサ割当て時間、91：プロセッサ割当て時間、92：プロセッサ割当て時間、93：プロセッサ割当て時間、94：プロセッサ割当て時間、95：プロセッサ割当て時間、96：プロセッサ割当て時間、97：プロセッサ割当て時間、98：プロセッサ割当て時間、99：プロセッサ割当て時間、100：プロセッサ割当て時間

【図1】

図1



【図2】

図2

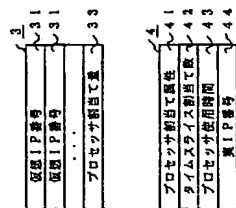


図4

